

CONTART 2018: VII Convención de la Edificación
30 mayo - 1 junio 2018; Zaragoza (Spain): Colegio Oficial de
Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Zaragoza. Escuela
Universitaria Politécnica de La Almunia, p.100-110

010

THE FLOW BUILDING® LEAN GAME: UNA DINÁMICA INNOVADORA CREADA EN ESPAÑA PARA LA ENSEÑANZA DE LEAN CONSTRUCTION

PONS ACHELL, JUAN FELIPE

Arquitecto Técnico - Profesional Liberal, Castellón, España

E-mail: jpons@juanfelipepons.com, Web: www.juanfelipepons.com

PALABRAS CLAVE: Lean Construction, Last Planner® System, Takt Time, Flujo Continuo, Planificación Pull.

RESUMEN

En 1992 Lauri Koskela estableció las bases teóricas de Lean Construction (LC) en su documento “Aplicación de la nueva filosofía de la producción a la construcción” [6] y en 1993 se creó el International Group for Lean Construction (IGLC) para impulsar desde el mundo académico esta filosofía de producción. Aunque en España, LC no empezó a tomar impulso hasta 2010 a raíz de la creación del Spanish Group for Lean Construction. El presente artículo se focaliza en la parte educativa de LC. La primera dinámica de juego específica para la enseñanza de Lean en la construcción surgió a finales los 90 en la Universidad de Berkeley, California [1]. Más recientemente, Tsao et al. describen en [9] diferentes perspectivas sobre la enseñanza teórico-práctica de LC y presentan un resumen de las principales simulaciones y conceptos que se abordan en las mismas, dejando un campo abierto a realzar nuevas aportaciones.

Una de las dificultades que han tenido los educadores de LC desde su origen, ha sido la de trasladar la enseñanza de unos conceptos procedentes en su mayoría de sectores industriales, a un sector como la construcción, en el que históricamente las técnicas de gestión de la producción han entrado de manera más tardía en comparación con la fabricación. En este sentido, el autor detectó la necesidad de nuevas herramientas educativas que facilitasen

la enseñanza y el aprendizaje de estos conceptos y herramientas, de manera que se sumen y aporten nuevas ideas a las ya presentadas en [9] y [11].

El objeto del presente artículo es describir las dos dinámicas educativas creadas específicamente para la construcción, en cuyo diseño ha participado el autor. Se exponen sus principales características y elementos de innovación educativa, así como los conceptos de Lean Construction incluidos dentro del programa de aprendizaje. Los principales conceptos y herramientas de LC que se enseñan en ambas dinámicas son las que se indican en la tabla 1, entre las cuales destacan la metodología del Last Planner® System, la Planificación Pull, el Yamazumi Board y el Takt Time Planning. Por último, se describen las conclusiones obtenidas, tras dos años de aplicación de estas metodologías por parte del autor.

1. INTRODUCCIÓN

Las dinámicas de juego desarrolladas desde los orígenes de Lean para enseñar sus principios, herramientas y conceptos se han centrado históricamente en la industria de la fabricación, donde son las piezas semielaboradas las que se mueven de una estación de trabajo hasta la siguiente, siguiendo un proceso aparentemente lógico, aunque sometidos también a la variabilidad y la incertidumbre. La principal dificultad que se tuvo en la creación de las dos dinámicas objeto de este artículo fue la de adaptar algunos de los principios Lean a procesos productivos como los de la construcción, donde son principalmente las personas y la información, y no el producto, quienes se mueven a lo largo del flujo de producción; con la dificultad añadida de las tres peculiaridades de la construcción que describe Koskela en [2]: producto de naturaleza única, un lugar único cada vez y con una organización temporal.

The Flow Building® Workshop es lo que se ha definido como un taller educacional en el que, en un periodo breve de tiempo, normalmente entre 2 y 3 días, se enseñan a grupos de estudiantes, los principios y herramientas fundamentales de LC a través de un conjunto de juegos, simulaciones y actividades dinámicas, capaces de transmitir de una forma inspiradora, motivadora y divertida conceptos que, de otra forma, serían más difíciles de entender y asimilar. Las dos dinámicas objeto de este artículo son [8]:

1. The Flow Building® Lean Game, que a su vez da nombre a todo el conjunto de dinámicas y;
2. The Pull Planning ® Lean Game.

Sin entrar al detalle del desarrollo de las dinámicas, ya expuestas por ejemplo en [3] y [4], en los puntos 2 y 3 de este artículo se hacen breves comentarios introductorios para facilitar su comprensión durante la lectura del artículo. Por otra parte, en los siguientes 3 sub-apartados de esta introducción, se hace un breve resumen de los principales conceptos y herramientas que se abordan en las dos dinámicas educativas objeto este artículo, con el objetivo de facilitar la comprensión de los principales conceptos, técnicas y herramientas que se desarrollan en ambas dinámicas.

Por otra parte, otro aspecto que se aborda en las conclusiones de este artículo, además de la descripción de las dos dinámicas ya mencionadas, son los resultados obtenidos tras haber enseñado Lean Construction a través de esta metodología educativa durante sus 2 primeros años de existencia en diferentes grupos de personas dentro del sector de la Construcción.

1.1 Lean Construction como filosofía de trabajo

Se recogen las principales ideas y conceptos del Sistema de Producción Toyota (SPT) [5] y los beneficios de Lean Construction nombrados ya por Lauri Koskela en 1992 [6]: reducir la cuota de actividades sin valor añadido (identificación y eliminación de los 7 desperdicios de Taiichi Ohno), colaboración, aumentar la transparencia del proceso, participación temprana de los actores clave, reducir la variabilidad, reducir el tiempo de entrega, identificación temprana de problemas y restricciones, focalizar el control sobre el proceso completo versus los intereses individuales y construir la mejora continua desde dentro del proceso. Tanto los principios Lean y los del SPT como los beneficios nombrados por Lauri Koskela se ven reflejados a través de la simulación en ambas dinámicas de juego.

1.2 Principio de Producción Pull y Takt Time Planning

Según Tommelein et al. [1], el flujo de trabajo se puede caracterizar de diferentes maneras. En fabricación se define por máquinas estacionarias, con productos parcialmente completados que se transportan de una estación de trabajo a otra. En construcción, sin embargo, los productos que se construyen tienden a ser estacionarios, mientras que las diferentes cuadrillas se mueven de un lugar a otro, completando el trabajo que es requisito previo para que el siguiente oficio pueda empezar a trabajar.

A pesar de que adaptar el principio de producción Pull a los procesos constructivos ya representa una dificultad en sí mismo, nuestro desafío original fue crear una herramienta educativa de manera que fuera fácil de aprender y posteriormente de implantar por parte de los estudiantes que participan en las dinámicas. Esto se consiguió finalmente, mediante la simulación de la construcción de un conjunto de apartamentos en la que los estudiantes aplican la metodología del Takt Time Planning para implantar un sistema de producción Pull, en flujo de una sola pieza, con entrega de materiales Just in Time y construyendo al ritmo de la demanda real del cliente.

1.3 Last Planner® System

Glenn Ballard y Greg Howell desarrollaron y publicaron a lo largo de los años 90 a través de diferentes artículos, un sistema de planificación y control de la producción para proyectos de construcción llamado Last Planner® System (LPS), finalmente teorizado en la Tesis de Ballard de 2000 [7], que con el paso de los años se ha convertido en una herramienta clave para implantar con éxito Lean Construction en proyectos de construcción y en un estándar de la planificación colaborativa y la planificación Pull.

El LPS se empezó a implantar con éxito por primera vez a finales de la década de los 90, convirtiéndose con el paso de los años, en una referencia en la gestión de la planificación y el control de la producción en procesos de construcción, sin embargo, la transición de la teoría a la práctica no ha sido un camino de rosas para los formadores e implementadores. Los conceptos de LC, a pesar de que conceptualmente no requieren de gran complejidad, a veces son entendidos como *“algo que proviene del sector industrial y es difícil de aplicar en la construcción”* para quienes tienen que liderar el proceso de producción en la construcción e implementar LPS, normalmente los encargados y jefes de obra. Éstos, a su vez, pueden entender LC y LPS como sistemas que revolucionan las metodologías clásicas de

planificación y control de obras que ellos han utilizado siempre, dentro de una industria históricamente tradicional como la de la construcción, si la compramos con otras industrias como la del automóvil o la aeronáutica.

2. METODOLOGÍA DE THE FLOW BUILDING® WORKSHOP

Los educadores Lean se están alejando de los métodos tradicionales de impartir cursos que se enfocan principalmente en clases teóricas y exámenes, y caminan hacia métodos más interactivos que promueven el pensamiento crítico y la discusión entre educadores y estudiantes [9].

A través del juego, los participantes tienen la oportunidad de experimentar por sí mismos las diferencias entre un sistema de producción tradicional y un sistema de producción Lean, así como aplicar por sí mismos las principales herramientas y conceptos del sistema LC. Esta metodología educativa, que está ganando interés en aulas de todo el mundo y de casi todas las disciplinas, se conoce como gamificación.

A través de este proceso educativo y a partir de unas breves introducciones conceptuales previas, los alumnos pueden interactuar entre ellos y con las partes, estimulan sus capacidades para mejorar la creatividad, la resolución de problemas, la toma de decisiones, la colaboración y el trabajo en equipo, de una manera lúdica e inspiradora, que, además, como dice Bolívar en [10], tiene una capacidad de retención de conocimientos superior a los métodos tradicionales. Otro aspecto fundamental de la metodología que hemos usado es que, dentro del aula, el formador adopta el papel coach, que ayuda al equipo a que ellos mismos resuelvan los problemas hasta encontrar una solución óptima al reto planteado. Esto último, resulta también inspirador para los futuros jefes de obra, encargados y directores o coordinadores de proyecto, los cuales entienden que su rol y la forma en la que se relacionan con los diferentes agentes de la construcción va a cambiar cuando tengan que usar este sistema productivo.

En el caso de las dinámicas objeto de este artículo, para lograr todas estas ventajas en un entorno de Arquitectura, Ingeniería y Construcción hemos creado una simulación física y real que, en la primera dinámica, consiste en la construcción de un conjunto de edificios iguales con piezas de LEGO® y en la segunda, en la construcción de un edificio único con elementos de PLAYMOBIL®. De esta manera, se analizan tanto procesos repetitivos como proyectos prototípicos. En el siguiente punto se explica brevemente en qué consisten estas dos dinámicas, qué conceptos se aprenden en cada una de ellas y los resultados obtenidos tras dos años de aplicación.

3. LAS DINÁMICAS: DESCRIPCIÓN Y RESULTADOS

3.1 The Flow Building® Lean Game



Figura 1: Dinámica The Flow Building®.
Gremio de Constructores de Barcelona, mayo 2016.

El juego consta de 3 rondas. Los participantes tienen 12 minutos para construir 8 bloques de apartamentos y durante las 3 rondas de juego se cubren los conceptos Lean que se indican más adelante en la tabla 1. En la primera ronda, los alumnos tratan de construir los apartamentos siguiendo una organización y una gestión de proyectos tradicional como *“la que se ha hecho toda la vida”*. La situación de partida en la ronda 1 no es de caos, sino que se parte de una situación relativamente ordenada. Este matiz se introdujo precisamente para demostrar que un sistema Lean supera incluso una forma de trabajar con buenas prácticas profesionales pero que operan bajo un sistema de producción tradicional, anterior a Lean. Por último, en la segunda y tercera ronda, los estudiantes, implantan las diferentes herramientas y conceptos indicados en la tabla 1, hasta lograr el objetivo inicialmente propuesto.

3.2 Resultados de The Flow Building® Lean Game

En The Flow Building® se realiza un análisis comparativo al final de cada ronda de juego, de los indicadores clave del proceso. Esta información, además, se recoge en un tablero visual de indicadores para facilitar su comprensión y análisis. En la Figura 2 se aprecian los valores típicos obtenidos en una de las sesiones, pudiéndose apreciar de manera evidente, las ventajas tras la aplicación de las herramientas Lean. Los resultados económicos y financieros en cada una de las 3 rondas también son analizados, mostrando evidencias claras de mejora en la relación ganancias/pérdidas.

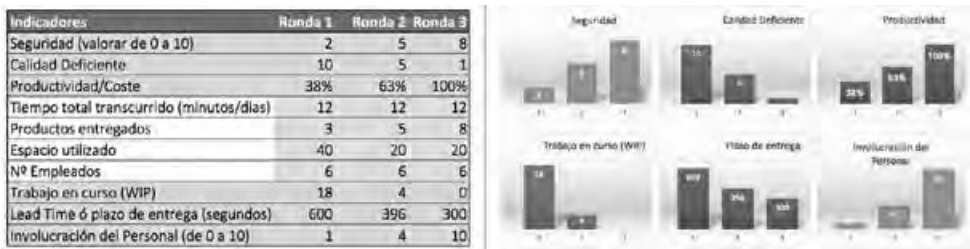


Figura 2: Tablero de indicadores clave del proceso.

Una de las herramientas más innovadoras que se incluyen en esta dinámica y que dio lugar a un mayor desafío fue la de adaptar el concepto de Takt Time del Lean manufacturing a una dinámica de juego de Lean Construction a través de la técnica de planificación Takt Time Planning [13]. Tanto el Location Based Management System (LBMS) como el Takt Time Planning (TTP) son dos técnicas usadas bajo el paraguas de Lean Construction. Tal y como se describe en [12], ambos son métodos de diseño iterativo para planificar y controlar el trabajo de construcción, ambos se enfocan en crear un cronograma de producción equilibrado con un cronograma de trabajo predecible a la vez que previene la interferencia espacial entre los intercambios, pero difieren en cómo logran estos objetivos. En las figuras 3 y 4 podemos ver los resultados gráficos, resultado de equilibrar las cargas de trabajo de los diferentes oficios de un proceso constructivo. Esta técnica es una de las diferencias entre el LBMS y el TTP.

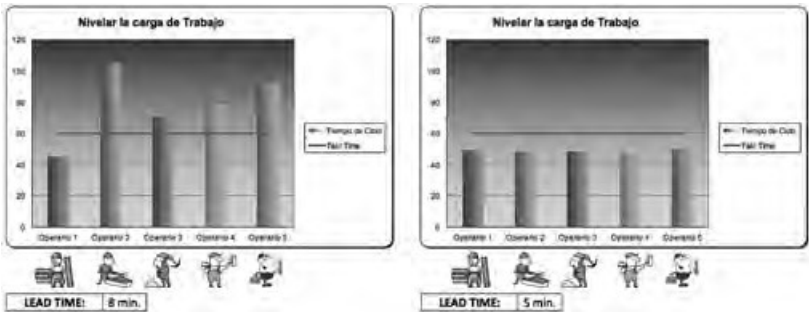


Figura 3: Gráfico Yamazumi o nivelado de la carga de trabajo, comparativo de las rondas 2 y 3.



Figura 4: Comparativo de la Planificación por áreas entre la ronda 2 (izquierda) y 3 (derecha).

3.3 The Pull Planning® Lean Game

Esta dinámica fue creada específicamente para enseñar la metodología del Sistema del Último Planificador (LPS por sus siglas en inglés). El objetivo de esta dinámica es construir una edificación (una vivienda unifamiliar o un hospital) en menos de 20 minutos (cada minuto representa un día de construcción), sin defectos de calidad y según las especificaciones precisas del cliente. En esta simulación, cada estudiante asume un rol específico de sub-contratista, jefe de obra, director de proyectos o cliente. La dinámica consta de 3 partes, a lo largo de las cuales se ponen en práctica todas las fases, conceptos, elementos y reuniones del LPS, como si se tratara de una obra real.



Figura 5: Etapa de la Pull Session y el LookAhead Planning del LPS, impartida en IFEMA Madrid en abril de 2017, para los 5 equipos de Arquitectura finalistas del Reto del Edificio Zero de Kömmerling.

En la primera parte, los participantes tienen que construir la edificación de acuerdo con una gestión y planificación de proyectos tradicional, utilizando un diagrama Gantt clásico y bajo las órdenes de un jefe de obra o director de proyectos, que son quienes tienen la información, planifican y dan las órdenes de producción de arriba hacia abajo.

La segunda parte consiste en realizar una planificación Pull y colaborativa, mediante la simulación de una de las etapas del LPS denominada *Pull Session*, y a continuación, también de forma colaborativa, realizar la siguiente etapa del LPS llamada *LookAhead Planning* o planificación a medio plazo.

En la tercera y última parte, los participantes construyen la misma edificación de acuerdo con el plan de producción que ellos mismos han diseñado de forma colaborativa y trabajando en equipo. En esta fase de la simulación, cada semana tiene una duración de 5 minutos, de lunes a viernes, un minuto por día. A diferencia de la primera parte, en esta última pararemos el reloj cada 5 minutos para simular las siguientes etapas del LPS: *Weekly meeting* o reunión semanal, el *Stand-up meeting* o reunión de pie, y poder realizar ciclos PDCA de Deming completos, como parte de la mejora continua Lean.

Por último, cabe destacar que el uso de elementos de Playmobil en esta dinámica, en lugar de Lego, ha traído fundamentalmente 2 beneficios: aumentar el realismo dada la similitud de las piezas empleadas con las de un proyecto real y el hecho de que, al ser piezas más grandes, éstas son más fáciles de manejar sobre todo en grupos de oficiales de obra y encargados que normalmente han tenido más dificultad en usar las piezas de Lego, ya que son más pequeñas y difíciles de manejar.



Figura 6: Estudiantes discutiendo y planteando soluciones de manera colaborativa en la tercera y última fase. Workshop celebrado en la University of Salford, Media City, Manchester, U.K., Abril de 2016.

3.4 Resultados de The Pull Planning® Lean Game

En The Pull Planning® Lean Game los participantes han de construir dos veces la misma edificación. La primera vez, siguiendo métodos de gestión de obra tradicionales, tardan de media entre 45 y 60 minutos en construir la edificación, con defectos de calidad, poca involucración del equipo y sin cumplir las especificaciones del cliente, mientras que la segunda vez, y tras haber implantado todas las fases del LPS, consiguen terminar la construcción en un tiempo medio entre 15 y 20 minutos, es decir, 3 veces menos. Un equipo logró terminarla en 12 minutos y medio. El impacto del llamado “efecto aprendizaje” es mínimo ya que solo hay 2 oportunidades de construir la casa y, además, hemos cambiado los roles de las personas en cada ronda y los resultados han sido exactamente los mismos.

3.5 Conceptos enseñados

En [9] y [11] se realizó un análisis de las dinámicas usadas en construcción durante los últimos 15 años para la enseñanza de LC. Los ejercicios de simulación descritos en ambos artículos citados cubren por separado algunos de los siguientes conceptos: los 7 tipos de desperdicios, Value Stream Mapping, flujo continuo, Pull Planning, Last Planner System, variación en la producción, construir la calidad a la primera, las 5S, colaboración, trabajo en equipo, variación en la producción, resolución de problemas, Target Value Design y contrato relacional. Por otro lado, en la tabla 1 se muestra un resumen de los conceptos y herramientas enseñados en los dos juegos o dinámicas objeto de este artículo, que juntas cubren una amplia variedad de conceptos y añaden algunos nuevos, entre los que destacamos el Takt Time Planning y el Yamazumi Board, los cuales se suman y se complementan a los ya existentes.

Tabla 1: Resumen de conceptos Lean aprendidos en The Flow Building® Lean Game.

Conceptos LEAN	The Flow Building®	The Pull Planning®
Metodología del Last Planner® System		x
Planificación Pull		x
Planificación colaborativa		x
Identificación y eliminación de los 7 desperdicios	x	x
Poka-Yokes	x	x
Metodología de las 5S	x	x
Estandarización de procesos	x	x
Visual management y mejora de la comunicación	x	x
Systems Thinking y enfoque holístico	x	x
Ciclo PDCA de Deming	x	x
Principios de Pull y Flujo Continuo de trabajo	x	x
Optimización de la logística y el área de trabajo	x	x
Análisis causa raíz y resolución de problemas	x	x
Lead Time y Tiempo de Ciclo	x	
Identificación y reducción de cuellos de botella	x	
Yamazumi Board (Nivelar la carga de trabajo)	x	
Takt Time Planning	x	
Kanban de producción y de suministro	x	
Sistema Pull de producción versus Push	x	
Flujo de una sola pieza versus grandes lotes	x	
Impacto de la mala calidad en un sistema Push	x	
Value Stream Mapping	x	
Impacto de la variabilidad en la producción	x	

4. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Las dinámicas presentadas en este artículo han sido enseñadas en España y Reino Unido desde enero de 2016 en grupos de alumnos que incluyen directivos, estudiantes universitarios, jefes de obra y técnicos de diferentes especialidades. También han participado diferentes agentes de la industria de la construcción como: promotores, constructores, fabricantes y proyectistas. Dicha variedad demuestra que ha habido una unanimidad en el sector de la

construcción en la aceptación de estos métodos. El feedback positivo recibido por todos ellos en forma de encuestas y comentarios directos al finalizar las sesiones, nos permite concluir la validez de estas dinámicas y metodologías de enseñanza y al mismo tiempo debe animar a otros investigadores a sumar nuevos conceptos y juegos lean para este mismo propósito.

La conferencia “Experiencias en la aplicación de Lean Construction en España” organizada por el ITEC en octubre de 2017, puso en evidencia el creciente interés que hay en España en LC, aunque, por otro lado, el desconocimiento de esta materia en general también se hace evidente. Por el contrario, prácticamente entre un 90-100% de las personas que han participado en estos talleres formativos han manifestado a través de encuestas o feedback directo su deseo de aplicar los principios de LC y hacer todo lo posible para aplicarlos en sus proyectos, así como enseñarlos a otros en su ámbito profesional.

Una constante en ambas dinámicas es que edición tras edición, se han ido incorporando mejoras procedentes tanto de los formadores como de los propios alumnos, lo cual está en línea con los ciclos PDCA de Deming y el 5º principio Lean de Perfección o búsqueda continua del ideal. En cada taller se anima mucho a que los alumnos piensen y diseñen las mejores soluciones y se empoderar al alumnado a que alcance la meta mediante el trabajo en equipo y la colaboración que son características típicas de Lean y de este tipo de dinámicas. Y edición tras edición, no hemos dejado de sorprendernos de la creatividad latente que hay en muchos de los alumnos, que según nos manifiestan, no siempre tienen la oportunidad de trasladar a sus empresas u organizaciones.

Aunque la razón original de estas dinámicas fue facilitar el aprendizaje de LC, el feedback positivo recibido ha servido para crear un kit educativo con todos los contenidos necesarios para que otros puedan aprovechar sus ventajas.

En otras simulaciones sobre la temática Lean se han usado piezas de LEGO®, pero no se habían empleado antes piezas de PLAYMOBIL® en un entorno de Lean Construction. Las ventajas del uso de este tipo de piezas, ya descritas en el punto 3.3, ha sido un aspecto muy bien valorado por los participantes en los talleres.

Las metodologías expuestas en este artículo para enseñar los conceptos de LC han probado su eficacia en comparación con las clases teóricas en las que un profesor habla y un grupo de estudiantes se limitan a escuchar, tal y como han manifestado los participantes en cada una de las sesiones, y se apuntó en el apartado 2 de este artículo. Además, coincide con las conclusiones de otros autores citados aquí como en [1], [9], [10] y [11].

Estas metodologías no son nuevas, pero llevan poco tiempo en el sector de la construcción. Este artículo ha mostrado sus ventajas en el ámbito educativo de LC. Al mismo tiempo, hay un amplio recorrido para crear nuevas y más variadas dinámicas, que ya existen en lean manufacturing. Por último, existe un amplio abanico de posibilidades para que otros autores sigan investigando y desarrollando nuevas dinámicas de juego para enseñar Lean Construction, sobre todo en lo referente a Lean Integrated Project Delivery, donde hay todavía escasa o nula bibliografía sobre dinámicas educativas referidas a este tema.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (Y CITAS EN EL TEXTO)

- [1] Tommelein, I. D., Riley, D., & Howell G. A. (1998). Parade Game: Impact of Work Flow Variability on Succeeding Trade Performance. Proceedings of the International Group for Lean Construction. Guarujá, Brasil.
- [2] Koskela, L. (2000). An Exploration Towards a Production Theory and its Application to Construction. Publ. No. 408, VTT (Technical Research Centre of Finland), Helsinki. 2000. pág. 296 p.
- [3] Lean Construction Blog (2016, May 25). Teaching Lean Construction I: Pull & Flow. <http://leanconstructionblog.com/Teaching-Lean-Construction-Pull-And-Flow.html>
- [4] Lean Construction Blog (2016, August 3). Teaching Lean Construction II: Last Planner System. <http://leanconstructionblog.com/Teaching-Lean-Construction-Last-Planner-System.html>
- [5] Ohno, T. (1988). Toyota Production System: beyond large-scale production. Cambridge: Productivity Press. pág. 180.
- [6] Koskela, L. 1992. Application of the New Production Philosophy to Construction. Center for Integrated Facility Engineering, Stanford University: s.n., 1992. pág. 75 p.
- [8] The Flow Building y The Pull Planning son nombres comerciales registrados por el autor en el B.O.P.I con nº de expediente 0366027/3 y 0366031/1 respectivamente.
- [7] Ballard, G. (2000). The Last Planner system of Production Control. Thesis submitted to the Faculty of Engineering of The University of Birmingham.
- [9] Tsao, C., Azambuja, M., Hamzeh, F., Menches, C. & Rybkowski, Z. (2013). Teaching Lean Construction – perspectives on theory and practice. Proceedings IGLC-21, July 2013 | Fortaleza, Brazil.
- [10] Bolivar A. (2011) Enhancing the Construction Parade of Trades Game. 47th ASC Annual International Conference Proceedings.
- [11] Nofera, W., Abdelhamid, T., & Lahouti, A. (2015). Teaching lean construction for university students. Proceedings IGLC-23, July 2015 |Perth, Australia.
- [12] Frandson, A.G., Seppänen, O., and Tommelein, I.D., 2015. Comparison between location-based management and Takt Time Planning. In: Proc. 23rd Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction, 28-31 July, Perth, Australia, pp. 3-12.
- [13] Blog de Juan Felipe Pons en LinkedIn (2017, Nov 19). Takt Time Planning en Construcción. <https://www.linkedin.com/pulse/takt-time-planning-en-construcción-juan-felipe-pons-achell/>.